Motores síncronos 1FK7

Instrucciones de servicio · 03/2011



SIEMENS

Motores síncronos 1FK7

Instrucciones de servicio

03/2011
610.40700.55c

Notas jurídicas

Filosofía en la señalización de advertencias y peligros

Este manual contiene las informaciones necesarias para la seguridad personal así como para la prevención de daños materiales. Las informaciones para su seguridad personal están resaltadas con un triángulo de advertencia; las informaciones para evitar únicamente daños materiales no llevan dicho triángulo. De acuerdo al grado de peligro las consignas se representan, de mayor a menor peligro, como sigue.

⚠PELIGRO
Significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas **se producirá** la muerte, o bien lesiones corporales graves.

⚠ADVERTENCIA
Significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas **puede producirse** la muerte o bien lesiones corporales graves.

⚠PRECAUCIÓN
con triángulo de advertencia significa que si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, pueden producirse lesiones corporales.

PRECAUCIÓN
sin triángulo de advertencia significa que si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, pueden producirse daños materiales.

ATENCIÓN
significa que puede producirse un resultado o estado no deseado si no se respeta la consigna de seguridad correspondiente.

Si se dan varios niveles de peligro se usa siempre la consigna de seguridad más estricta en cada caso. Si en una consigna de seguridad con triángulo de advertencia se alarma de posibles daños personales, la misma consigna puede contener también una advertencia sobre posibles daños materiales.

Personal cualificado

El producto/sistema tratado en esta documentación sólo deberá ser manejado o manipulado por **personal cualificado** para la tarea encomendada y observando lo indicado en la documentación correspondiente a la misma, particularmente las consignas de seguridad y advertencias en ella incluidas. Debido a su formación y experiencia, el personal cualificado está en condiciones de reconocer riesgos resultantes del manejo o manipulación de dichos productos/sistemas y de evitar posibles peligros.

Uso previsto o de los productos de Siemens

Considere lo siguiente:

⚠ADVERTENCIA
Los productos de Siemens sólo deberán usarse para los casos de aplicación previstos en el catálogo y la documentación técnica asociada. De usarse productos y componentes de terceros, éstos deberán haber sido recomendados u homologados por Siemens. El funcionamiento correcto y seguro de los productos exige que su transporte, almacenamiento, instalación, montaje, manejo y mantenimiento hayan sido realizados de forma correcta. Es preciso respetar las condiciones ambientales permitidas. También deberán seguirse las indicaciones y advertencias que figuran en la documentación asociada.

Marcas registradas

Todos los nombres marcados con ® son marcas registradas de Siemens AG. Los restantes nombres y designaciones contenidos en el presente documento pueden ser marcas registradas cuya utilización por terceros para sus propios fines puede violar los derechos de sus titulares.

Exención de responsabilidad

Hemos comprobado la concordancia del contenido de esta publicación con el hardware y el software descritos. Sin embargo, como es imposible excluir desviaciones, no podemos hacernos responsable de la plena concordancia. El contenido de esta publicación se revisa periódicamente; si es necesario, las posibles las correcciones se incluyen en la siguiente edición.

Siemens AG
Industry Sector
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
ALEMANIA

Referencia del documento: 610.40700.55c
Ⓟ 03/2011

Copyright © Siemens AG 2011.
Sujeto a cambios sin previo aviso

Índice

Introducción 1

1.1 Acerca de estas instrucciones de servicio

En estas instrucciones de servicio se describe el motor y se informa sobre su manejo desde el momento de la entrega hasta la eliminación.

Lea estas instrucciones de servicio antes de utilizar el motor. De este modo garantizará un funcionamiento sin peligros ni complicaciones, así como una larga vida útil del motor.

Estas instrucciones de servicio son aplicables junto con el manual de configuración de SIEMENS correspondiente.

En Siemens nos esforzamos continuamente por mejorar la calidad de la información contenida en estas instrucciones de servicio. Si tiene algún comentario sobre errores o propuestas de mejora, póngase en contacto con el Centro de asistencia técnica Siemens.

Respete siempre las consignas de seguridad contenidas en estas instrucciones de servicio. El sistema de advertencia se explica en el reverso de la página de portada.

Características textuales

Además de las consignas de obligado cumplimiento por motivos de seguridad, en estas instrucciones de servicio hallará las siguientes características textuales:

1. Las instrucciones aparecen en forma de lista numerada. Respete el orden de pasos especificado.

- En las enumeraciones se utiliza el punto de viñeta.
  - El guión se utiliza en el segundo nivel de las enumeraciones.

Nota

Una indicación es una información importante sobre el producto, sobre el manejo del producto o sobre la parte correspondiente de la documentación. Las indicaciones sirven de ayuda o proporcionan sugerencias adicionales.

Consignas de seguridad 2

2.1 Consignas generales de seguridad

Consignas de seguridad y puesta en marcha para motores trifásicos de baja tensión alimentados por convertidor

⚠ PELIGRO
Todos los trabajos de transporte, instalación, puesta en marcha y el mantenimiento se llevarán a cabo por personal técnico cualificado y responsable (observar las normas DIN EN 50110-1; IEC 60364). Un comportamiento inadecuado puede provocar graves lesiones físicas o daños materiales.

Los datos técnicos de las versiones especiales y las variantes de montaje pueden diferir. En caso de dudas se recomienda encarecidamente consultar al fabricante, indicando la denominación de tipo y el número de serie (ver placa de características), o encomendar los trabajos de mantenimiento a uno de los centros de asistencia técnica de SIEMENS.

Las instalaciones y máquinas con motores trifásicos de baja tensión alimentados por convertidor deben cumplir los requisitos de protección de la directiva CEM.

Es responsabilidad del fabricante de la máquina la realización de una instalación correcta. Los cables de señal y de potencia al motor deben ejecutarse apantallados.

Deben observarse las indicaciones del fabricante del convertidor acerca del cumplimiento de las reglas de CEM durante la instalación.

Empleo correcto

Los motores están destinados a instalaciones industriales o empresas. Cumplen las normas de la serie EN 60034-1 y las partes relevantes.

⚠ ADVERTENCIA
Está prohibido su uso en atmósferas potencialmente explosivas siempre y cuando éste no se haya previsto expresamente.

Si en un caso especial (durante su uso en una instalación no industrial) se imponen requisitos más rigurosos (p. ej. protección contra contactos por niños), dichos requisitos deberán cumplirse tomando medidas preventivas fuera del motor (es decir, en la instalación) durante el montaje.

Es absolutamente necesario observar cualquier indicación distinta en la placa de características. Las condiciones en el emplazamiento deben corresponderse con la información de la placa de características.

Los motores están previstos para el funcionamiento en espacios cubiertos, con condiciones climáticas normales, como las que reinan habitualmente en las naves de fabricación.

2.2 Consignas de seguridad y aplicación

Manejo seguro de máquinas eléctricas



Elementos rotatorios o sometidos a tensión

Los elementos rotativos o sometidos a tensión eléctrica representan un peligro.

El desmontaje de las cubiertas necesarias, el uso inadecuado de la máquina, el manejo incorrecto o un mantenimiento insuficiente pueden provocar la muerte, graves lesiones corporales o daños materiales.

Desmonte las cubiertas únicamente observando las normas y maneje el motor de la forma adecuada. Realice periódicamente el mantenimiento del motor.

Personal cualificado

Estas instrucciones de servicio contienen únicamente las indicaciones que necesita el personal cualificado para utilizar el motor de forma reglamentaria.

Las personas responsables de la seguridad de la instalación deben garantizar lo siguiente:

- Los trabajos de planificación básicos de la instalación y todos los trabajos de transporte, montaje, instalación, puesta en marcha, mantenimiento y reparación son ejecutados por personal cualificado o están inspeccionados por los técnicos cualificados responsables.
- Las instrucciones de servicio y la documentación del motor están siempre disponibles en todos los trabajos.
- Los datos técnicos y las indicaciones sobre las condiciones de montaje, de conexión, ambientales y de servicio se observan de manera consecuente.
- Se cumplen las normas de construcción y de seguridad específicas de la instalación.
- Se observa el uso de equipos de protección personales.

- El personal no cualificado tiene prohibido realizar trabajos en estos motores o en sus inmediaciones.
- Especialmente si los motores se utilizan fuera de áreas industriales, el lugar de instalación está protegido contra un acceso no autorizado mediante dispositivos adecuados, p. ej., vallas protectoras y la correspondiente rotulación.

Nota

Centro de asistencia técnica Siemens

Se recomienda solicitar los servicios de los centros de asistencia técnica Siemens competentes a la hora de realizar operaciones de servicio técnico.

Cumplimiento de las 5 reglas de seguridad

Por su propia seguridad y para evitar daños materiales, cuando realice trabajos en la máquina respete siempre las consignas relevantes para la seguridad y las cinco reglas de seguridad siguientes. Antes de comenzar a trabajar en la máquina deberá aplicar estas cinco reglas de seguridad en el orden mencionado.

1. Desconectar y aislar de alimentación

   Atienda a la desconexión y el aislamiento de alimentación de los circuitos auxiliares.
2. Proteger contra reconexión accidental
3. Cerciorarse de la ausencia de tensión
4. Poner a tierra y cortocircuitar
5. Cubrir o delimitar las piezas bajo tensión

Tras finalizar los trabajos, deshaga las operaciones realizadas en orden inverso.

Riesgos térmicos



La temperatura de la superficie de los motores puede alcanzar más de 100 °C.

No toque las superficies calientes.

Los componentes sensibles a la temperatura (cables eléctricos y/o componentes electrónicos) deben alejarse de las superficies calientes. Un sobrecalentamiento de los motores puede destruir los devanados y cojinetes, así como provocar la desmagnetización de los imanes permanentes.

Utilice los motores solamente con un control de temperatura efectivo.

Indicaciones sobre campos electromagnéticos

⚠ ADVERTENCIA

Campos electromagnéticos

Los campos electromagnéticos se generan durante el funcionamiento de instalaciones eléctricas, p. ej., transformadores, convertidores, motores, etc.

Los campos electromagnéticos pueden afectar a los aparatos electrónicos. Esto puede provocar errores de funcionamiento en dichos aparatos. Por ejemplo, puede verse perjudicado el funcionamiento de los marcapasos, lo que puede tener consecuencias nocivas para la salud e incluso provocar la muerte. Por ello está prohibido que las personas que llevan marcapasos permanezcan en dichas áreas.

El operador de la instalación debe proteger suficientemente al personal que trabaje en ella frente a posibles daños por medio de las medidas, señalizaciones y advertencias oportunas.

- Tenga en cuenta las normas de protección y seguridad nacionales vigentes. En materia de "campos electromagnéticos", en Alemania son aplicables las normas BGV B11 y BGR B11.
- Coloque las señales de advertencia oportunas.
- Acote las zonas peligrosas.
- Tome las medidas necesarias para reducir los campos electromagnéticos en su punto de generación, p. ej. usando pantallas.

Descripción 3

3.1 Descripción del producto

Visión general

Los motores 1FK7 son motores síncronos compactos, excitados por imanes permanentes. Los motores 1FK7 pueden adaptarse óptimamente a cada aplicación usando los componentes opcionales así como la gama de reductores y encóders/captadores disponibles. Con ello están preparados para cumplir las exigencias, cada vez mayores, de las nuevas generaciones de máquinas.

Asociados a los variadores SINAMICS S120, los motores 1FK7 forman un potente sistema con alta funcionalidad. Los sistemas de encóder integrados para regulación de velocidad y posición pueden elegirse en función de la aplicación.

Los motores están diseñados para funcionar sin ventilación externa y disipan sus pérdidas a través de la superficie. Los motores 1FK7 tienen una alta capacidad de sobrecarga.

Beneficios

Los motores 1FK7 Compact ofrecen:

- Montaje en espacio reducido gracias a la elevada densidad de potencia
- Uso universal para muchas aplicaciones
- Gran gama

Los motores 1FK7 High Inertia ofrecen:

- Destacadas propiedades de regulación con inercia elevada o variable
- Escaso trabajo de optimización y puesta en marcha para la corrección de perturbaciones

Gama de aplicación

- Máquinas herramienta
- Robots y sistemas de manipulación
- Transformación de madera, vidrio, cerámica y piedras
- Máquinas de envasado y embalaje, de transformación de plásticos y textiles
- Ejes auxiliares

3.2 Características técnicas

Tabla 3- 1 Características técnicas

Tipo de motor	Motor síncrono excitado por imanes permanentes
Material magnético	De tierras raras
Refrigeración	Refrigeración natural
Aislamiento del devanado del estátor según EN 60034-1 (IEC 60034-1)	Clase térmica 155 (F) para una sobretemperatura del devanado de ΔT = 100 K con una temperatura ambiente de +40 °C
Altitud de instalación (según EN 60034–1 e IEC 60034–1)	≤ 1000 m sobre el nivel del mar; de lo contrario, reducción de potencia
Forma constructiva según EN 60034-7 (IEC 60034-7)	IM B5 (IM V1, IM V3)
Grado de protección según EN 60034-5 (IEC 60034-5) [1)]	IP64; opcionalmente IP65 o IP65 + IP67 en el paso del eje
Vigilancia de temperatura	Sensor de temperatura KTY 84 en el devanado del estator
Pintura	Color antracita (RAL 7016)
Extremo del eje en el LA según DIN 748-3 (IEC 60072-1)	Eje liso, opcionalmente eje con chavetero y chaveta (equilibrado con media chaveta)
Concentricidad, coaxialidad y planitud según DIN 42955 (IEC 60072–1) [2)]	Tolerancia N (normal)
Niveles de intensidad de vibración según EN 60034-14 (IEC 60034-14)	El nivel A se cumple hasta la velocidad asignada.
Nivel de presión acústica L_{pA} (1 m) según DIN EN ISO 1680, máx. tolerancia + 3 dB(A)	• 1FK701□ a 1FK704□: 55 dB (A) • 1FK706□: 65 dB (A) • 1FK708□ a 1FK710□: 70 dB (A)
Sistemas de encóder, incorporados para motores sin interfaz DRIVE-CLiQ	• Encóder incremental IC2048S/R [3)] sen/cos 1 Vpp, 2048 S/R [3)] con pistas C y D, para AH 20 a AH 100 • Encóder absoluto AM2048S/R [3)], 2048 S/R [3)], 4096 vueltas, multivuelta, con interfaz EnDat, para AH 36 a AH 100 • Encóder absoluto AM512S/R [3)], 512 S/R [3)], 4096 vueltas, multivuelta, con interfaz EnDat, para AH 28 • Encóder absoluto AM16S/R [3)], 16 S/R [3)], 4096 vueltas, multivuelta, con interfaz EnDat, para AH 20 y AH 28 • Resólver, multipolar (el n.° de pares de polos coincide con el n.° de pares de polos del motor), para AH 20 y AH 28 • Resólver 2 polos, para AH 20 y AH 28

Sistemas de encóder, incorporados para motores con interfaz DRIVE-CLiQ	• Encóder absoluto AS24DQI, 24 bits, monovuelta, para AH 36 a AH 100 • Encóder absoluto AM24DQI, 24 bits + 12 bits, multivuelta, para AH 36 a AH 100 • Encóder absoluto AS20DQI, 20 bits, monovuelta, para AH 36 a AH 100 • Encóder absoluto AM20DQI , 20 bits + 12 bits, multivuelta, para AH 36 a AH 100 • Encóder incremental IC22DQ 22 bits + posición de conmutación 11 bits, para AH 20 a AH 100 • Encóder absoluto AM22DQ, 22 bits + 12 bits, multivuelta, para AH 36 a AH 100 • Encóder absoluto AM20DQ, 20 bits + 12 bits, multivuelta, para AH 28 • Encóder absoluto AM15DQ, 15 bits + 12 bits, multivuelta, para AH 28 • Resólver R15DQ 15 bits, para AH 28 • Resólver R14DQ 14 bits, para AH 28
Conexión	Conector para señales y energía, girable
Freno de mantenimiento	• Opcionalmente, freno de mantenimiento montado (sin juego, 24 V)
Segunda placa de características	• Se adjunta suelta

1) 1FK701 solo disponible con el grado de protección IP54 con pintura, sin posibilidad de reductor planetario

2) Concentricidad del extremo del eje, coaxialidad del borde de centraje y planitud de la brida de fijación respecto del extremo del eje

3) S/R = Signals/Revolution (señales/vuelta)

3.3 Placa de características

La placa de características contiene los datos técnicos válidos para el motor entregado.

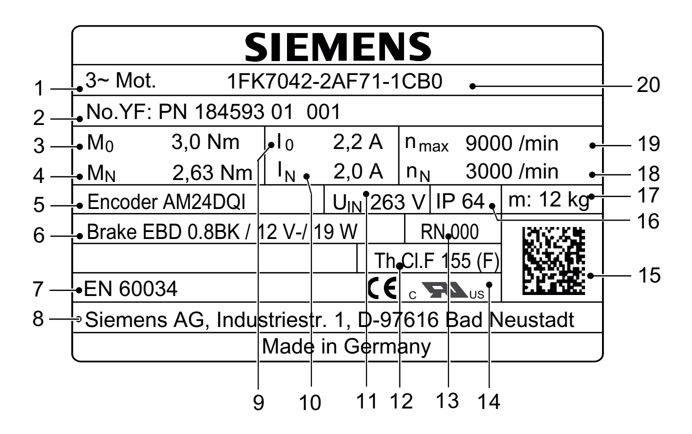


Figura 3-1 Diseño de principio de la placa de características

Tabla 3- 2 Descripción de los datos de la placa de características

Posición	Descripción/Datos técnicos
1	Tipo de motor: Motores síncronos
2	N.º de identificación, n.º de serie
3	Par a rotor parado M_0 [Nm]
4	Par asignado M_N [Nm]
5	Identificación del tipo de encóder
6	Datos para el freno de mantenimiento: tipo, tensión, consumo (eléctrico)
7	Norma para todas las máquinas eléctricas rotativas
8	Dirección de fabricación
9	Intensidad a rotor parado I_0 [A]
10	Intensidad asignada I_N [A]
11	Tensión inducida a la velocidad asignada U_{IN} [V]
12	Clase térmica
13	Versión motor
14	Normas y prescripciones
15	Código 2D
16	Grado de protección
17	Masa motor m [kg]
18	Velocidad asignada n_N [1/min]
19	Velocidad máxima de giro $n_{máx}$ [1/min]
20	Tipo de motor SIEMENS/referencia

3.4 estructura

3.4.1 Normas

Los motores cumplen las siguientes normas según IEC/EN 60034:

Tabla 3- 3 Normas aplicables

Característica	Norma
Dimensionamiento y comportamiento en funcionamiento	IEC/EN 60034-1
Grado de protección[1)]	IEC/EN 60034-5
Forma constructiva [1)]	IEC/EN 60034-7
Designaciones de conexiones	IEC/EN 60034-8
Emisión de ruidos	IEC/EN 60034-9
Vigilancia de temperatura	IEC/EN 60034-11
Niveles de vibraciones mecánicas	IEC/EN 60034-14

[1)] El grado de protección y la forma constructiva del motor figuran en la placa de características.

Los motores trifásicos cumplen con las partes relevantes de las series de normas EN 60034 y EN 60204-1. Los motores trifásicos son conformes con la Directiva de baja tensión 2006/95/CE. Los motores que están marcados con "UR" en la placa de características cumplen las normas UL.

Los motores de baja tensión son componentes para la instalación en máquinas en el sentido de la Directiva de maquinaria. La puesta en marcha queda prohibida hasta que se haya constatado la conformidad del producto final con esta directiva (observar, entre otras, EN 60204-1).

Nota

Asegúrese de que su producto final cumple todas las prescripciones legales vigentes. Además, se tienen que observar las normas y requisitos nacionales, locales y específicos de la instalación.

3.4.2 Formas constructivas

El motor está ejecutado según la forma constructiva IM B5 (IM V1, IM V3).

3.4.3 Grado de protección

Los motores 1FK7 pueden tener los grados de protección IP64 o IP65. El grado de protección del motor se indica en la placa de características.

3.4.4 Condiciones ambientales

Los siguientes rangos de temperatura son válidos para motores con refrigeración natural.

- Rango de temperatura admisible en funcionamiento: T = -15 °C a +40 °C
- Rango de temperatura admisible en almacenamiento: T = -20 °C a +70 °C

Si las condiciones son otras (temperatura ambiente > 40 °C o altitud de instalación > 1000 m sobre el nivel del mar), los pares/potencias se tienen que determinar según la tabla siguiente. La temperatura ambiente y la altitud de instalación se redondean a 5 °C y 500 m, respectivamente.

Tabla 3- 4 Reducción de la potencia en función de la altitud de instalación y la temperatura ambiente

Altitud de instalación sobre el nivel del mar [m]	Temperatura ambiente en °C				
	< 30	30 - 40	45	50	55
1000	1,07	1,00	0,96	0,92	0,87
1500	1,04	0,97	0,93	0,89	0,84
2000	1,00	0,94	0,90	0,86	0,82
2500	0,96	0,90	0,86	0,83	0,78
3000	0,92	0,86	0,82	0,79	0,75
3500	0,88	0,82	0,79	0,75	0,71
4000	0,82	0,77	0,74	0,71	0,67

ATENCIÓN

Consideraciones al efectuar la instalación

Los motores 1FK7 no son adecuados para el funcionamiento

- en atmósfera salina o corrosiva
- al aire libre

3.4.5 Refrigeración

Refrigeración natural

Los datos nominales sólo son aplicables cuando la temperatura ambiente no supera los 40 °C (104 °F) debido a las condiciones de montaje.

Para garantizar la refrigeración, debe mantenerse una distancia mínima de 100 mm respecto a los componentes contiguos en tres caras laterales.

3.4.6 Emisión de ruidos

Cuando operan en el rango de velocidad entre 0 y la velocidad asignada, los motores de la serie 1FK7 pueden alcanzar los siguientes niveles de presión acústica superficial Lp(A):

Tabla 3- 5 Nivel de presión acústica

Altura de eje	Nivel de presión acústica superficial Lp(A)
1FK701 a 1FK704	55 dB(A) + 3 dB de tolerancia
1FK706	65 dB(A) + 3 dB de tolerancia
1FK708 a 1FK710	70 dB(A) + 3 dB de tolerancia

Los motores están homologados para un amplio campo de condiciones de instalación y funcionamiento. Estas condiciones, p. ej., diseño de cimentación rígido o aislante de vibraciones, tienen en parte gran influencia en la emisión de ruidos.

Preparación para el uso **4**

4.1 Envío y embalaje

Comprobación de la integridad del suministro

Los sistemas de accionamiento presentan distintos componentes según la versión. Una vez recibido el suministro, compruebe inmediatamente si su contenido coincide con lo expuesto en los documentos que acompañan la mercancía. Siemens no se responsabiliza de daños que se reclamen posteriormente.

- Presente una reclamación inmediatamente al transportista por los daños de transporte detectados.
- Presente una reclamación inmediatamente al representante competente de Siemens si detecta deficiencias o el suministro está incompleto.

La segunda placa de características incluida en el suministro puede utilizarse para identificar adicionalmente los datos del motor cerca de éste.

4.2 Transporte y almacenamiento

4.2.1 Transporte

Utilizar los útiles de distribución de carga adecuados para el transporte y el montaje. Se debe respetar la normativa específica de cada país.

Si el motor no se pone en marcha inmediatamente después de la entrega, deberá almacenarse en un lugar seco, sin polvo ni vibraciones (ver apartado "Almacenamiento").

> ⚠ ADVERTENCIA
>
> **Peligro en las operaciones de elevación y transporte**
>
> Una ejecución inadecuada y el uso de equipos y medios auxiliares inapropiados o defectuosos pueden causar lesiones o daños materiales.
>
> Los aparatos de elevación, sistemas transportadores y útiles de distribución de carga deben cumplir con la normativa. El aparato elevador deberá tener una capacidad de carga adecuada. No colocar cargas adicionales. Para izar el motor, particularmente si existen componentes adosados en sus costados o parte superior, utilice dispositivos adecuados de guiado de cables o distanciadores. El peso del motor se indica en la placa de características. El motor no se debe levantar ni transportar por el conector de potencia, el conector de señales o el Sensor Module. El motor puede caer. Esto puede provocar lesiones graves o daños materiales en el motor e incluso daños generales.

⚠ ADVERTENCIA

Transporte y elevación del motor por los cáncamos

En motores grandes, los escudos portacojinete llevan cáncamos de elevación o roscas para introducir los cáncamos.

- Enroscar los cáncamos por completo y firmemente (aprox. 8 Nm), pero no en exceso.
- No utilizar cáncamos deformados o dañados.
- No retirar las arandelas de presspan.
- No se permite someter a esfuerzos transversales el plano del anillo.
- El motor solo debe elevarse por los cáncamos de los escudos portacojinete. No se permite colocar cáncamos de elevación en el extremo del eje.

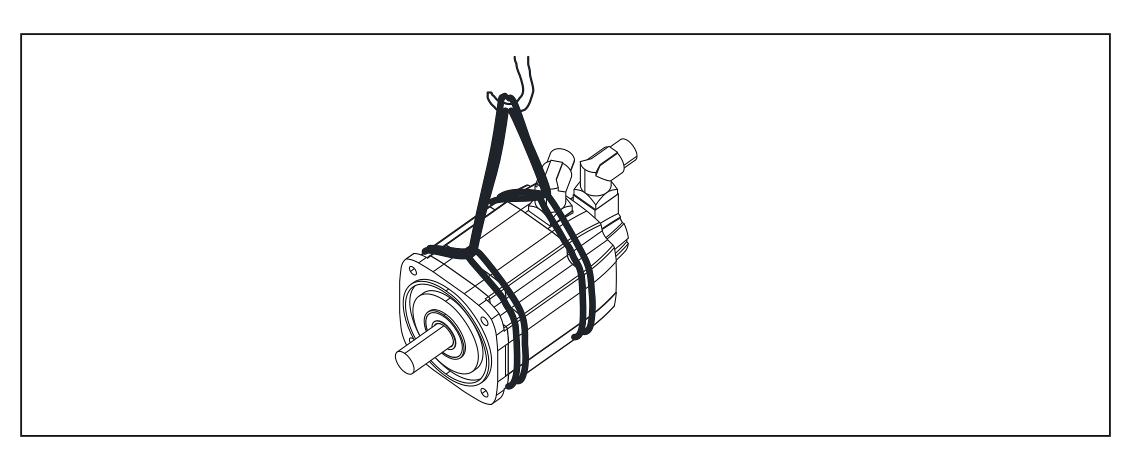


Figura 4-1 Elevación y transporte con cintas de eslingas

4.2.2 Almacenamiento

Los motores pueden almacenarse hasta 2 años, sin limitación de tiempo de parada de los cojinetes especificado, en lugares secos sin polvo ni vibraciones (v_{ef} < 0,2 mm/s).

PRECAUCIÓN
Daños por parada en los cojinetes
En caso de almacenamiento incorrecto existe el peligro, p. ej., de que las vibraciones produzcan daños por parada en los cojinetes, como estrías de parada.

Almacenamiento en el interior

- Aplique en los componentes desnudos exteriores, p. ej., los extremos del eje, productos de protección como Tectyl siempre y cuando esto no venga ya hecho de fábrica.
- Almacene el motor en un almacén que cumpla los requisitos siguientes:
  - Debe estar seco, libre de polvo, a prueba de heladas y sin vibraciones. La humedad relativa del aire debe ser inferior al 60%; la temperatura, de conformidad con EN 60034-1, no debe ser inferior a -15 °C.
  - Debe estar bien ventilado.
  - Ha de brindar protección contra inclemencias atmosféricas extremas.
  - El aire ambiente no debe contener gases agresivos.
- Proteja el motor contra golpes y humedad.
- Cubra bien el motor.
- Evite la corrosión de contacto. Se recomienda girar el extremo del eje a mano cada 3 meses.

Protección contra la humedad

Si no es posible el almacenamiento en un lugar seco, adopte las siguientes medidas:

- Envuelva el motor en un material desecante y embálelo con láminas herméticas.
- Cuelgue varias bolsas de producto desecante dentro del embalaje hermético. Vaya revisando el producto desecante y, en caso necesario, sustitúyalo.
- Coloque un indicador de humedad en el embalaje hermético que marque el grado de humedad del aire dentro del embalaje en cuatro niveles.
- Inspeccione periódicamente el motor.

Montaje 5

5.1 Colocación



PRECAUCIÓN

Piezas sensibles al calor

Los componentes de la carcasa de los motores eléctricos pueden alcanzar temperaturas superiores a 100 °C. Las piezas sensibles al calor, como los cables, pueden sufrir daños si entran en contacto directo con la carcasa del motor.

A la hora de disponer piezas sensibles al calor, asegúrese de que no estén en contacto con la carcasa del motor.

PRECAUCIÓN

de eje liso

La colocación y el montaje del motor se deben llevar a cabo sin golpear ni ejercer presión sobre el extremo del eje.

Nota

Tenga en cuenta los datos técnicos que figuran en las placas fijadas a la carcasa del motor.

Consideraciones al colocar los motores

- Tenga en cuenta los datos de la placa de características y los rótulos de advertencia e indicaciones del motor.
- Deben observarse las fuerzas radiales y axiales admisibles (ver manual de configuración). En los motores dotados de un freno integrado no se permiten fuerzas axiales.
- Compruebe si coinciden las condiciones en el lugar de montaje (p. ej., temperatura, altitud de instalación).
- Está prohibido el uso en atmósferas potencialmente explosivas.
- Elimine a fondo los agentes anticorrosivos del extremo del eje (utilizar disolventes convencionales).
- En los motores con refrigeración natural, debe asegurarse la disipación de las pérdidas térmicas (ver capítulo "Refrigeración").
- Para la colocación vertical con el extremo de eje hacia arriba se tiene que asegurar que no pueda penetrar ningún líquido en el cojinete superior.

- Los cáncamos de elevación atornillados deben apretarse o retirarse tras la colocación.
- Tenga en cuenta el apoyo uniforme de la fijación abridada y evite las tensiones mecánicas al apretar los tornillos de fijación. Utilizar tornillos de cabeza cilíndrica Allen, mínima clase de resistencia 8.8. Tenga en cuenta los pares de apriete de los tornillos de fijación de la brida del motor.

Tabla 5- 1 Pares de apriete

Motor	Tornillo DIN 7984	Arandela ISO 7092 [mm]	Par de apriete de los tornillos (no para las conexiones eléctricas)
1FK701□	M4	4 (d2 = 8)	2,2 Nm
1FK702□	M5	5 (d2 = 9)	4 Nm
1FK703□	M6	6 (d2 = 11)	8 Nm
1FK704□	M6	6 (d2 = 11)	8 Nm
1FK706□	M8	8 (d2 = 15)	20 Nm
1FK708□	M10	10 (d2 = 18)	35 Nm
1FK710□	M12	12 (d2 = 20)	60 Nm

5.2 Calado de elementos de transmisión

ATENCIÓN
No se deben forzar con golpes el eje ni los cojinetes de los motores. No se deben exceder las fuerzas axiales y radiales admisibles en el extremo del eje según el requisito de configuración. En los motores dotados de un freno de mantenimiento integrado no se permiten las fuerzas axiales.

El calado y la extracción de los elementos de transmisión (p. ej., acoplamiento, rueda dentada, polea) solo debe realizarse con los dispositivos adecuados (ver figura):

- Utilizar el taladro roscado en el extremo del eje.
- Calentar los elementos de transmisión si es necesario.
- Al extraer, utilizar la arandela intermedia para proteger el agujero roscado en el extremo del eje.
- Si es necesario, equilibrar el motor con los elementos de transmisión de conformidad con ISO 1940.

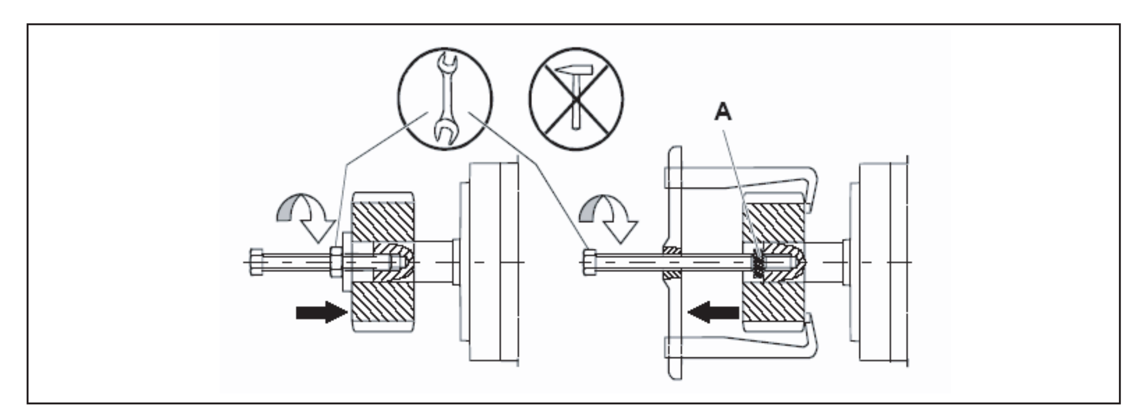


Figura 5-1 Calado y extracción de los elementos de transmisión; A = arandela intermedia (para proteger el agujero roscado en el extremo del eje)

5.3 Comportamiento frente a vibración

El fabricante equilibra los motores dotados de chaveta con medio chavetero. El comportamiento frente a vibración del sistema en el emplazamiento se ve influido por los elementos de transmisión, las condiciones de montaje, la alineación, la colocación y las vibraciones externas. De esta forma pueden modificarse los valores de vibración del motor.

Los motores son conformes a la intensidad de vibración de nivel A según EN 60034-14 (IEC 60034-14).

Los valores indicados se refieren únicamente al motor. El comportamiento de vibración condicionado por la instalación puede producir un aumento de estos valores en el motor.

El nivel de intensidad de vibración se cumple hasta la velocidad asignada (n_N).

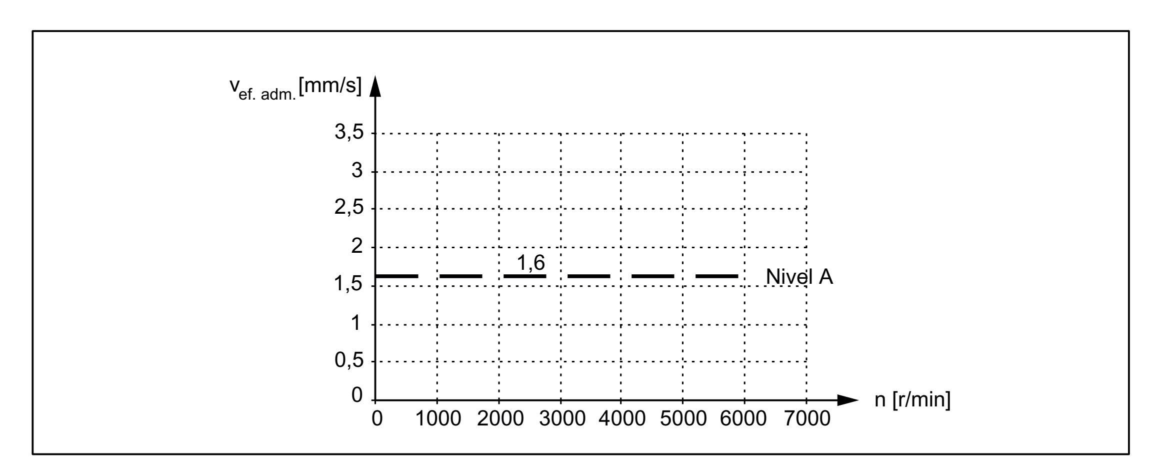


Figura 5-2 Niveles de vibraciones mecánicas

Conexión 6

6.1 Conexión eléctrica

6.1.1 Consignas de seguridad

⚠ PELIGRO
Peligro de electrocución
Cuando el rotor gira, en los bornes del motor aparece una tensión de 300 V aprox.
Los trabajos eléctricos deben realizarse siempre con el motor detenido. Esto se aplica también a los circuitos secundarios.
Los trabajos de montaje en convertidores y conectores únicamente deben encomendarse a personal cualificado.
Los conectores solo pueden enchufarse o desenchufarse con la tensión desconectada.
¡Respetar las normas sobre trabajos en instalaciones electrotécnicas!

PRECAUCIÓN
Componentes sensibles a descargas electrostáticas
El presente motor contiene componentes sensibles a descargas electrostáticas. Si se tocan las conexiones de señal con las manos o con herramientas cargadas electrostáticamente, se pueden ocasionar fallos de funcionamiento.
Observe las medidas de protección ESD.

Reglas de seguridad para los trabajos en instalaciones eléctricas según EN 50110-1 (DIN VDE 0105-100):

- Desconectar y aislar de alimentación.
- Proteger contra reconexión accidental.
- Cerciorarse de la ausencia de tensión.
- Poner a tierra y cortocircuitar.
- Cubrir o delimitar las piezas bajo tensión.

6.1.2 Esquema de conexiones

En el esquema de conexiones figuran los datos relativos al circuito y la conexión del devanado del motor.

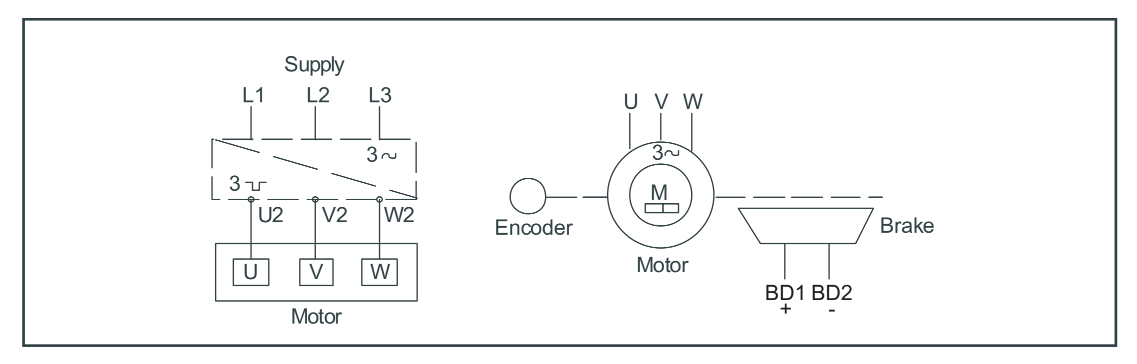


Figura 6-1 Esquema de conexiones

6.1.3 Conexión del motor

⚠ PELIGRO

¡Advertencia de daños en el motor!

La conexión directa a la red trifásica destruye el motor.

¡Los motores sólo se deben utilizar con alimentados por los convertidores/variadores configurados! ¡Tenga en cuenta la secuencia de fases correcta!

El sistema de encóder y el sensor de temperatura son componentes sensibles a descargas electrostáticas (ESD). No toque las conexiones con las manos o con herramientas si existe la posibilidad de descarga electrostática.

- Se recomiendan los cables confeccionados por SIEMENS (no incluidos en el suministro). Estos cables reducen el trabajo de montaje y aumentan la seguridad de operación (ver manual de configuración).
- La instalación adecuada es responsabilidad del fabricante del equipo/máquina.
- Cabe tener en cuenta los datos de la placa de características y los de los esquemas de conexiones.
- Adapte los cables de conexión de este tipo a las tensiones e intensidades que aparezcan.
- Con alimentación por convertidor, las oscilaciones de tensión y corriente de alta frecuencia pueden producir perturbaciones electromagnéticas en los cables al motor. Utilice cables de potencia y de señales apantallados. Tenga en cuenta las indicaciones CEM del fabricante del convertidor.
- El interior del conector debe estar limpio y sin restos de cables ni humedad.
- Evitar extremos de hilo salientes.

- Compruebe las juntas y las superficies de obturación de los conectores para que se mantenga el grado de protección.
- Proteger los cables de conexión contra la torsión, la tracción, el cizallamiento y el pliegue. No se permiten esfuerzos permanentes sobre los conectores.
- La ranura de codificación de la unión por conector debe introducirse enrasada en el conector hembra y la tuerca de racor debe apretarse bien manualmente hasta el tope.



Carga térmica elevada

Con carga térmica alta, p. ej. sobrecarga con motor detenido, puede que sea insuficiente la función de protección con sensor de temperatura incorporado. Prevea para tales casos medidas adicionales de protección, p. ej., vigilancia i^2t.

Intensidad máxima admisible para cables de potencia y señal

La intensidad máxima admisible de cables de cobre con aislamiento de PVC/PUR para los tipos de tendido B1, B2 y E en condiciones de servicio continuo se indica en la tabla, para una temperatura del aire ambiente de 40 °C. Con otras temperaturas ambiente, hay que corregir los valores con los factores indicados en la tabla "Factores de reducción de potencia".

Tabla 6- 1 Sección del cable e intensidad máxima admisible

Sección	Intensidad máxima admisible eficaz, 50/60 Hz AC o DC para tipo de tendido			
[mm²]	B1 [A]	B2 [A]	C [A]	E [A]
Electrónica (según EN 60204-1)				
0,20	-	4,3	4,4	4,4
0,50	-	7,5	7,5	7,8
0,75	-	9	9,5	10
Potencia (según EN 60204-1)				
0,75	8,6	8,5	9,8	10,4
1,00	10,3	10,1	11,7	12,4
1,50	13,5	13,1	15,2	16,1
2,50	18,3	17,4	21	22
4	24	23	28	30
6	31	30	36	37
10	44	40	50	52
16	59	54	66	70
25	77	70	84	88
35	96	86	104	110
50	117	103	125	133
70	149	130	160	171
95	180	165	194	207
120	208	179	225	240
Potencia (según IEC 60364-5-52)				
150	239[1)]	206[1)]	259[1)]	276[1)]
185	274[1)]	235[1)]	296[1)]	315[1)]
> 185	Los valores deben consultarse en la norma			

[1)] Valores extrapolados

Tabla 6- 2 Factores de reducción de potencia para cables de potencia y señal

Temperatura del aire ambiente [°C]	Factor de derating según EN 60204-1, tabla D1
30	1,15
35	1,08
40	1,00
45	0,91
50	0,82
55	0,71
60	0,58

Tipos de conectores

Conexión de las fases U, V, W

Conexión de freno BD1+, BD2- (solo si se ha pedido)

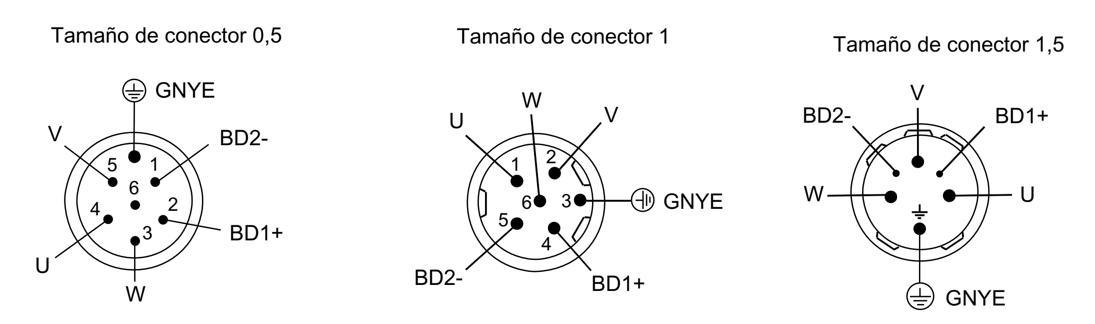


Figura 6-2 Conector de potencia

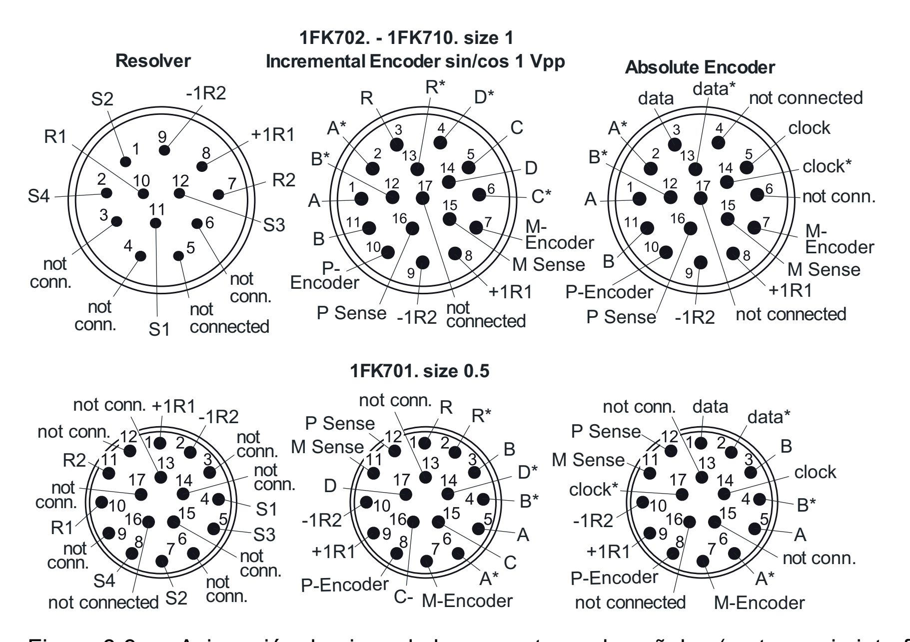


Figura 6-3 Asignación de pines de los conectores de señales (motores sin interfaz DRIVE-CLiQ)

6.1.4 Giro de los conectores en 1FK7xxx5 y 1FK7xxx-7

Los conectores de potencia y los conectores de señales se pueden girar de forma limitada. Para girar el conector acodado se puede utilizar el conector hembra adecuado. Enroscar por completo el conector hembra para evitar dañar los contactos macho. En los encóders con Sensor Module integrado (DQI), la salida de cable es fija hacia arriba.

> **ATENCIÓN**
>
> **Giro de los conectores**
>
> - No deberá superarse el ángulo de giro permitido.
> - Para garantizar el grado de protección se permite un máximo de 10 giros.
> - El giro se deberá hacer con un contraconector que case con la rosca del conector. Girar el Sensor Module solo manualmente. No se permite utilizar tenazas de tubo ni martillo o similares.

Tabla 6- 3 Dirección y máximo par de torsión

Conector	Rango de giro	Máx. par de torsión
Conector de potencia tamaño 0,5	270°	8 Nm
Conector de potencia tamaño 1	270°	12 Nm
Conector de potencia tamaño 1,5	270°	20 Nm
Conector de señales (sin DRIVE-CLiQ)	230° con AH 20 180° con AH 28 ... 80 90° con AH 100	8 Nm 12 Nm 12 Nm
Conector de señales (con DRIVE-CLiQ)	270°	8 Nm

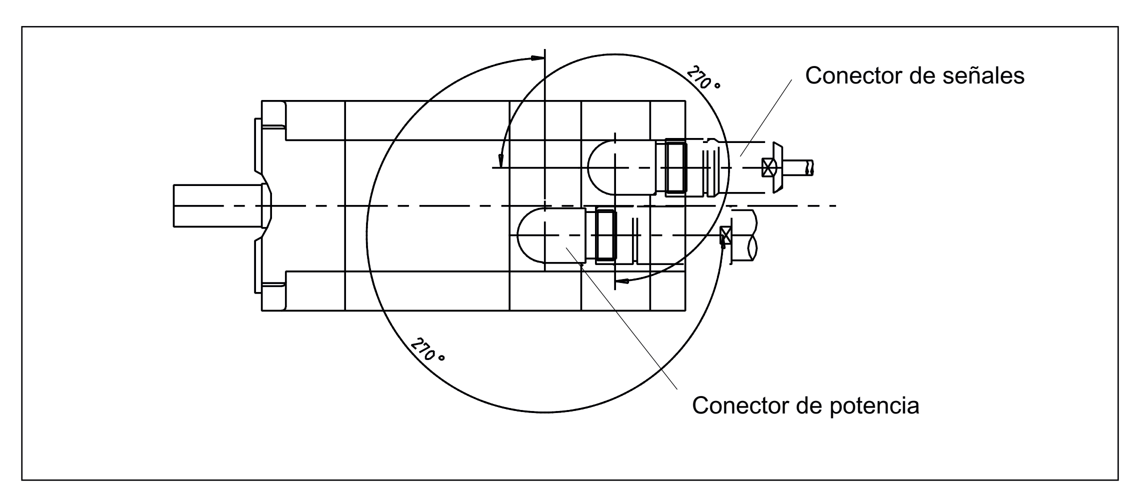


Figura 6-4 Capacidad de giro del conector en motores 1FK7□□□-5

6.1.5 Giro de los conectores en 1FK7xxx-2, 1FK7xxx-3, 1FK7xxx-4

Los conectores de potencia y los conectores de señales se pueden girar de forma limitada. Para girar el conector acodado se puede utilizar el conector hembra adecuado. Enroscar por completo el conector hembra para evitar dañar los contactos macho. En los encóders con Sensor Module integrado (DQI), la salida de cable es fija hacia arriba.

ATENCIÓN

Giro de los conectores

- No deberá superarse el ángulo de giro permitido.
- Para garantizar el grado de protección se permite un máximo de 10 giros.
- El giro se deberá hacer con un contraconector que case con la rosca del conector. Girar el Sensor Module solo manualmente. No se permite utilizar tenazas de tubo ni martillo o similares.

Capacidad de giro del conector de potencia en motores con interfaz DRIVE-CLiQ sin Sensor Module 1FK7□□□-□□□□□-□X□□; X = B, C, Q, R

Tabla 6- 4 Rango de giro del conector de potencia

Motor	Ángulo α	Ángulo β	Tamaño del conector	Dibujo
1FK703	122°	208°	1	α ß
1FK704 1FK706 1FK708 1FK710	135°	195°	1	
1FK708 1FK710	195°	140°	1,5	

Capacidad de giro de los conectores en motores sin interfaz DRIVE-CLiQ y en motores con interfaz DRIVE-CLiQ mediante Sensor Module 1FK7□□□-□□□□□-□X□□; X = A, E, H, D, F, L

Tabla 6- 5 Rango de giro del conector de potencia

Motor	Ángulo α	Ángulo β	Tamaño del conector	Dibujo
1FK703	122°	158°	1	
1FK704 1FK706 1FK708	135°	140°	1	
1FK710	135°	195°	1	
1FK708 1FK710	195°	140°	1,5	

Tabla 6- 6 Rango de giro del conector de señales

Motor	Con DRIVE-CLiQ mediante Sensor Module		Conector sin DRIVE-CLiQ		Dibujo
	Ángulo α´	Ángulo β´	Ángulo α´	Ángulo β´	
1FK703	160°	130°	160°	135°	Ver tabla "Conectores de potencia"
1FK704	145°	140°	145°	130°	
1FK706	140°	145°	150°	135°	
1FK708 1FK710	105°	100°	105°	105°	

Tabla 6- 7 Máx. par de torsión que aparece

Conector	Máx. par de torsión
Conector de potencia tamaño 1	12 Nm
Conector de potencia tamaño 1,5	20 Nm
Conector de señales (sin DRIVE-CLiQ)	12 Nm
Conector de señales (con DRIVE-CLiQ)	8 Nm

6.1.6 Motores con interfaz DRIVE-CLiQ

Los motores para el sistema de accionamiento SINAMICS llevan una evaluación de encóder y temperatura integrada, así como una placa electrónica de características. La conexión al sistema de convertidor se efectúa mediante un conector hembra RJ45plus de 10 polos. Recibe el nombre de interfaz DRIVE-CLiQ. La asignación de pines no depende del encóder interno del motor.

ATENCIÓN
El Sensor Module tiene contacto directo con componentes sensibles a descargas electrostáticas. Las conexiones no se deben tocar con las manos o con herramientas que puedan estar cargadas electrostáticamente.

La comunicación de señales entre el motor y el Motor Module se efectúa a través de un cable DRIVE-CLiQ (MOTION-CONNECT). El conector del cable DRIVE-CLiQ debe insertarse hasta que los muelles elásticos encajen.

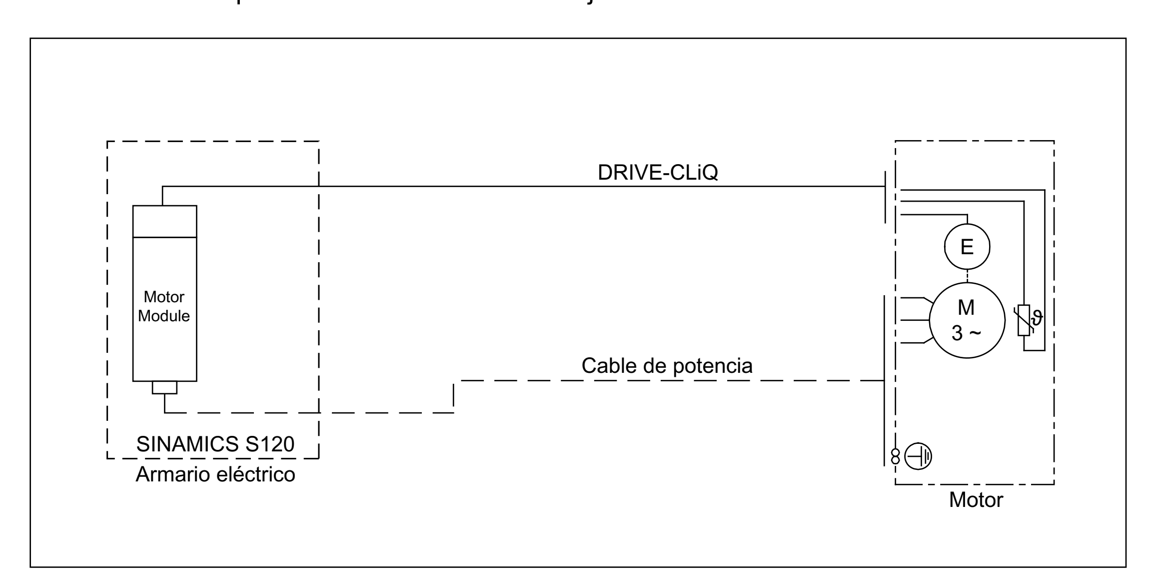


Figura 6-5 Conexión de encóder con DRIVE-CLiQ

6.1.7 Motores sin interfaz DRIVE-CLiQ

En los motores sin interfaz DRIVE-CLiQ, el sensor de velocidad y la sonda de temperatura se conectan a través de un conector de señales.

Los motores sin DRIVE-CLiQ necesitan un Sensor Module Cabinet (SMC) para el funcionamiento en el sistema de accionamiento SINAMICS S120. El motor se conecta al SMC con el cable de señales. El SMC se conecta al motor con un cable DRIVE-CLiQ (MOTION-CONNECT).

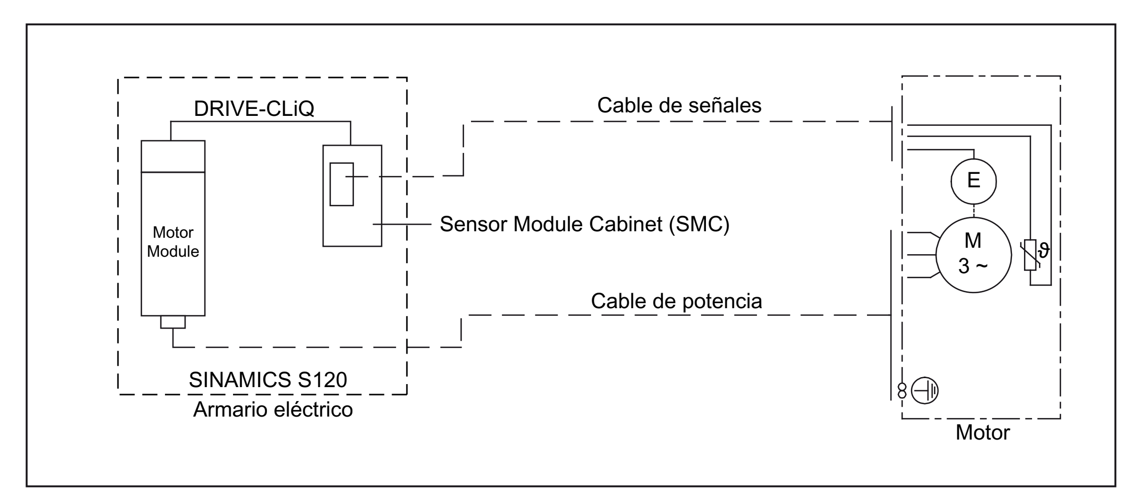


Figura 6-6 Conexión de encóder sin DRIVE-CLiQ

6.1.8 Conexión a un convertidor (variador)

Selección y conexión del cable

Para la conexión del motor a un convertidor, utilice cables MOTION-CONNECT o cables de conexión apantallados. La pantalla compuesta por el máximo posible de conductores individuales tiene que poseer una buena conductividad. Las pantallas trenzadas de cobre o aluminio resultan muy apropiadas.

La conexión de la pantalla se realiza a ambos lados del motor y del convertidor; los extremos de cable sin pantalla se deben mantener lo más cortos posible.

Ejecute el contacto amplio para conseguir una buena derivación de las corrientes de alta frecuencia (contacto de 360° en el convertidor).

Puesta en marcha

7

7.1 Actividades antes de la puesta en marcha

Antes de la puesta en marcha de la instalación, compruebe si está correctamente montada y conectada. El sistema de accionamiento debe ponerse en marcha de acuerdo con las instrucciones de servicio del convertidor o del ondulador.





Peligro de electrocución

Durante la puesta en marcha/funcionamiento del motor eléctrico, los componentes imprescindibles del motor están sometidos a una tensión peligrosa. El manejo inadecuado de este motor puede causar la muerte o graves lesiones, así como considerables daños materiales. Deben tenerse en cuenta las indicaciones de advertencia del producto.

⚠ ADVERTENCIA

¡Riesgo por el giro del rotor!

Asegurar los elementos de transmisión con protección contra contacto.

Nota

El listado siguiente no puede ser completo. Es posible que resulten necesarias inspecciones y comprobaciones adicionales conforme a las condiciones específicas de la instalación.

Unión mecánica

Asegúrese de que:

- Se adoptan las medidas de protección contra contactos directos con las piezas móviles que están bajo tensión.
- Las chavetas del extremo del eje (si las hay) están aseguradas para evitar que salgan despedidas.
- El motor esté correctamente montado y alineado.
- El rotor puede girarse sin rozar.
- Las condiciones de servicio coinciden con los datos previstos conforme a la placa de características.

- Están correctamente realizados y fijamente apretados todos los tornillos de fijación, elementos de unión y las conexiones eléctricas.
- Los elementos de transmisión están correctamente ajustados de acuerdo a la aplicación, p. ej.:
  - Los acoplamientos están alineados y equilibrados.
  - La tensión de la correa está correctamente ajustada (en caso de transmisión por correa).
  - El juego radial y el juego de flancos de diente y puntas están correctamente ajustados (en caso de transmisión por engranajes).

Conexión eléctrica

Asegúrese de que:

- Se han realizado debidamente las conexiones de puesta a tierra y equipotencial.
- Los frenos presentes funcionen correctamente.
- En caso de alimentación por convertidor, no se sobrepasa la velocidad de giro límite $n_{máx}$ indicada.

Dispositivos de vigilancia

Asegúrese de que:

- No se supere la velocidad máxima especificada en la placa de características por haberse establecido el control y vigilancia de velocidad correspondientes.
- Estén conectados debidamente y aptos para el funcionamiento los posibles dispositivos accesorios existentes para la vigilancia del motor.

Freno (opción)

Asegúrese de que:

- El freno está abierto al aplicar la tensión de servicio.
- El freno funciona correctamente (apertura, cierre).

7.2 Conexión

Antes de conectar el motor es necesario cerciorarse de la correcta parametrización del convertidor de frecuencia.

Utilice las herramientas informáticas de puesta en marcha correspondientes, p. ej., "Drive ES" o "STARTER".

PRECAUCIÓN
Marcha inestable o ruidos anómalos
El motor puede sufrir daños si se manipula de forma inadecuada durante el transporte, el almacenamiento o el montaje. Si se opera un motor dañado, pueden producirse desperfectos en el devanado, en los cojinetes o daños generales.
En caso de marcha irregular y ruidos anormales desconecte el motor y determine su causa durante su giro por inercia hasta pararse.

⚠ PRECAUCIÓN
Respete la velocidad de giro máxima
La velocidad de giro máxima $n_{máx}$ es la velocidad de servicio máxima admisible. La velocidad máxima de giro está indicada en la placa de características.
Si se excede la velocidad $n_{máx}$, pueden producirse daños materiales y daños generales del motor. Hay que asegurarse de que no se supere la velocidad máxima por haberse establecido el control o la vigilancia de velocidad activada correspondientes en el accionamiento.

Funcionamiento 8

8.1 Consignas de seguridad durante el funcionamiento

⚠ ADVERTENCIA
¡No retirar las cubiertas con el motor en marcha! Los elementos rotativos o sometidos a tensión eléctrica representan un peligro. Retirar las cubiertas necesarias podría causar la muerte, graves lesiones corporales o daños materiales. Durante el funcionamiento no deben estar abiertas las cubiertas que impiden el contacto directo con partes activas o piezas rotativas, que garantizan el grado de protección del motor o que son necesarias para la conducción correcta del aire y, por consiguiente, para una eficaz refrigeración.

⚠ ADVERTENCIA
Fallos durante el funcionamiento Los cambios respecto al funcionamiento normal (p. ej., mayor consumo, temperatura más elevada o aumento de vibraciones, ruidos u olores anómalos, actuación de dispositivos de vigilancia, etc.) permiten detectar degradaciones en el funcionamiento. Pueden producirse interferencias que pueden provocar, de forma directa o indirecta, la muerte, graves lesiones corporales o daños materiales. En tal caso, informe de inmediato al personal de mantenimiento. En caso de duda, desconecte el motor de inmediato teniendo presentes las condiciones de seguridad específicas de la instalación.

⚠ PRECAUCIÓN
Peligro de quemaduras Determinados elementos del motor pueden alcanzar temperaturas de más de 100 °C. Hay riesgo de quemaduras en caso de contacto. Compruebe la temperatura de las piezas antes de tocarlas y, en caso necesario, adopte las medidas de protección adecuadas.

8.2 anomalías

Nota

Daños en la máquina debidos a anomalías

Elimine la causa de la anomalía de acuerdo con los remedios ofrecidos. Subsane también los posibles daños que se hayan producido en la máquina o el motor.

Nota

En caso de alimentar la máquina desde un convertidor de frecuencia, consulte las instrucciones de servicio del convertidor de frecuencia si se producen anomalías eléctricas.

Al realizar cambios respecto al funcionamiento normal o las averías, proceda primero según el listado siguiente. Para ello cabe tener en cuenta también los capítulos correspondientes incluidos en la documentación de los componentes de todo el sistema de accionamiento.

Tampoco deben dejarse fuera de servicio los dispositivos de protección durante el funcionamiento de prueba.

Tabla 8- 1 Posibles anomalías

Fallo	Causa de la anomalía (ver tabla de claves)																	
El motor no arranca	A	B																
Al motor le cuesta arrancar	A		C		F													
Zumbido al arrancar			C		F													
Zumbido durante el funcionamiento	A		C		F													
Alto calentamiento durante la marcha en vacío				D		G	H	I										
Alto calentamiento con marcha en carga	A		C			G	H	I										
Alto calentamiento en secciones determinadas del devanado					F													
Marcha inestable									J	K								
Ruido de rozamiento, ruidos durante la marcha											L							
Vibraciones radiales												M	N	O	P		R	
Vibraciones axiales														O		Q	R	

Tabla 8- 2 Claves de causas de anomalías y remedios

N.°	Causas de anomalías	Soluciones
A	Sobrecarga	Reducir la carga
B	Interrupción de una fase en la alimentación/devanado del motor	Controlar el convertidor de frecuencia y los cables de alimentación/determinar las resistencias del devanado y las resistencias de aislamiento, reparación previa consulta con el fabricante
C	Interrupción de una fase en el cable de alimentación después de la conexión	Controlar el convertidor de frecuencia y los cables de alimentación/comprobar las resistencias del devanado
D	Tensión de salida del convertidor demasiado alta, frecuencia demasiado baja	Comprobar los ajustes del convertidor de frecuencia, realizar una identificación automática del motor
F	Cortocircuito entre espiras o cortocircuito entre fases en el devanado del estator	Determinar las resistencias del devanado y las resistencias de aislamiento; reparación previa consulta con el fabricante
G	Agua de refrigeración no conectada/desactivada	Comprobar la conexión del agua de refrigeración/conectar el agua de refrigeración
	Conexión del agua/tuberías defectuosas	Encontrar el punto no estanco y, en caso necesario, obturarlo o consultarlo con el fabricante
H	Cantidad de agua de refrigeración demasiado reducida	Aumentar la cantidad de agua de refrigeración
	Temperatura de entrada demasiado alta	Ajustar la temperatura de entrada correcta
I	Disipación de calor impedida por incrustaciones	Limpiar la superficie de los accionamientos, garantizar una entrada y salida de aire de refrigeración sin obstáculos
	Entrada y/o salida del aire de refrigeración bloqueada por cuerpos extraños	Eliminar el bloqueo, garantizar una entrada y salida de aire de refrigeración sin obstáculos
	El motor del ventilador no arranca	Comprobar el funcionamiento del motor del ventilador
J	Apantallamiento insuficiente del cable del motor y/o del cable del encóder	Comprobar el apantallamiento y la puesta a tierra
K	Amplificación excesiva del regulador de accionamiento	Corregir el regulador
L	Rozan piezas giratorias	Determinar la causa, retocar las piezas
	Cuerpos externos en el interior del motor	Reparación por el fabricante
	Defecto en cojinetes	Reparación por el fabricante
M	Desequilibrio en el rotor	Desacoplar el rotor y reequilibrarlo
N	Rotor no concéntrico, eje arqueado	Contactar con fábrica
O	Alineación defectuosa	Alinear el grupo de máquinas, comprobar el acoplamiento
P	Desequilibrio en máquina acoplada	Reequilibrar la máquina acoplada
Q	Choques transmitidos por la máquina acoplada	Examinar la máquina acoplada
R	Vibraciones transmitidas por el reductor	Poner en orden el reductor

Si a pesar de las medidas arriba mencionadas no es posible subsanar los fallos, consulte al fabricante o al servicio de asistencia técnica de Siemens.

8.3 Pausas de funcionamiento

Actividades que deben realizarse en motores operativos pero parados

- En caso de pausas de servicio prolongadas, ponga en marcha el motor periódicamente, por ejemplo una vez al mes, o, al menos, gire el rotor.
- Antes de volver a conectar el motor para su nueva puesta en marcha, lea el apartado "Conexión".

ATENCIÓN
Daños por almacenamiento inadecuado Un almacenamiento inadecuado puede provocar daños en el motor. En caso de pausas de servicio prolongadas es necesario realizar las operaciones de protección contra corrosión, de conservación y de secado adecuadas. En caso de nueva puesta en marcha tras un largo periodo de inactividad, realice las operaciones recomendadas en el capítulo "Puesta en marcha".

Mantenimiento 9

9.1 Inspección y mantenimiento

9.1.1 Consignas de seguridad

En caso de duda, consulte con el fabricante indicando el tipo de máquina y el número de serie o encargue los trabajos de mantenimiento a uno de los centros de asistencia técnica Siemens.

⚠ PELIGRO
Descarga eléctrica al tocar elementos bajo tensión
Los componentes eléctricos están sometidos a una tensión eléctrica peligrosa. Si toca estas piezas, recibirá una descarga eléctrica.
Esto puede provocarle lesiones graves o incluso la muerte.
Antes de iniciar cualquier trabajo en las máquinas, asegúrese de que la instalación esté desconectada y aislada de la alimentación de forma reglamentaria. Además de a los circuitos principales, preste atención a los circuitos complementarios o auxiliares existentes, y en especial, al dispositivo de calefacción.

⚠ ADVERTENCIA
Peligro de quemaduras
Los componentes de la carcasa de las máquinas eléctricas pueden alcanzar temperaturas superiores a 100 °C.
Si toca los componentes mientras la máquina está en servicio, puede sufrir quemaduras graves.
No toque los componentes de la carcasa mientras la máquina está en funcionamiento ni inmediatamente después. Espere a que se enfríen los componentes de la carcasa antes de comenzar los trabajos.

Reglas de seguridad

Antes de comenzar los trabajos de mantenimiento es imprescindible seguir las cinco reglas de seguridad:

1. Desconectar y aislar de alimentación.
2. Proteger contra reconexión accidental.
3. Cerciorarse de la ausencia de tensión.
4. Poner a tierra y cortocircuitar.
5. Cubrir o delimitar las piezas bajo tensión.

9.1.2 Intervalos de mantenimiento

Generalidades

Para poder detectar a tiempo las anomalías y subsanarlas antes de que ocasionen daños derivados, es necesario llevar a cabo operaciones de mantenimiento, inspección y revisión de forma cuidadosa y periódica.

ATENCIÓN
Inspección en caso de anomalías o condiciones extraordinarias
Las anomalías o condiciones extraordinarias que representan una sobrecarga eléctrica o mecánica del motor trifásico (p. ej., sobrecarga, cortocircuito), pueden provocar daños derivados en la máquina.
En caso de anomalías o condiciones extraordinarias (p. ej., sobrecarga, cortocircuito), realice las inspecciones de inmediato.

Actividades, intervalos de inspección y mantenimiento y plazos

Dado que las condiciones de servicio son muy variadas, aquí sólo pueden indicarse plazos generales para el servicio sin anomalías.

- Si es necesario, adapte los intervalos de mantenimiento a las condiciones locales, como suciedad, frecuencia de conexión, carga, etc.
- Ejecute las actividades que se indican a continuación una vez transcurridos los intervalos de servicio o los plazos de acuerdo con la tabla siguiente.

Tabla 9- 1 Actividades transcurridos los intervalos de servicio o plazos

Actividades	Intervalos de servicio y plazos
Cambiar los cojinetes	Según el plazo de cambio de cojinetes recomendado (ver "Plazo de cambio de cojinetes")
Cambiar los anillos obturadores radiales	cada 10.000 horas de servicio aprox. al lubricarlos

9.1.3 Plazo de cambio de cojinetes

Los cojinetes son piezas de desgaste y deben cambiarse cuando se alcance un número determinado de horas de servicio. Con cargas medias, el cojinete debe sustituirse después de aprox. 25 000 h.

Este periodo puede prolongarse si las condiciones de servicio son especialmente favorables como, p. ej., una velocidad de giro baja o media, una fuerza radial baja o reducidas vibraciones.

ATENCIÓN
Condiciones de servicio difíciles
Si las condiciones de servicio son difíciles, como un servicio continuado con $n_{máx}$, elevadas oscilaciones y esfuerzos por choque, frecuentes inversiones de sentido, etc., los plazos de cambio de cojinete t_{LW} se acortan hasta un 50%.

9.2 Reparación

9.2.1 Consignas de seguridad

Personal cualificado

La puesta en marcha y el funcionamiento de esta máquina solamente debe encomendarse a personal cualificado. Personal cualificado, según las consignas de seguridad de este manual, son aquellas personas que tienen la autorización necesaria para poner en marcha, poner a tierra y marcar equipos, sistemas y circuitos de acuerdo con los estándares de la normativa de seguridad.

Consignas de seguridad relevantes



Elementos rotatorios o sometidos a tensión

Los elementos rotativos o sometidos a tensión eléctrica representan un peligro. El desmontaje de cubiertas necesarias o el manejo incorrecto pueden provocar daños materiales, lesiones graves o incluso la muerte.

Antes de comenzar los trabajos en el motor, particularmente antes de abrir las tapas y cubiertas de partes activas bajo tensión, asegúrese de que el motor o la instalación estén aislados de la alimentación de forma reglamentaria.



Transporte adecuado

El motor sólo debe transportarse de acuerdo con las normas de transporte aplicables. Un transporte inadecuado puede provocar daños materiales, lesiones graves o incluso la muerte.

Si es necesario transportar el motor, tenga en cuenta las consignas del capítulo "Transporte y almacenamiento".

9.2.2 Desmontaje/montaje del encóder

En motores 1FK7□□-2, 1FK7□□-3 und 1FK7□□-4 el módulo de encóder (con excepción del con resolver) puede reemplazarse simplemente y sin necesidad de recalibrar el encóder.

PRECAUCIÓN
Componentes sensibles a descargas electrostáticas Los módulos electrónicos contienen componentes sensibles a descargas electrostáticas. Estos componentes pueden destruirse fácilmente si no se manipulan con el debido cuidado. Siga las instrucciones del capítulo "Directivas ESD" para evitar daños materiales.

Desmontaje

1. Desconecte el motor.
2. Quite los cuatro tornillos de fijación del encóder.
3. Retire el encóder.

Montaje

1. Inserte el elemento de acoplamiento en el eje del encóder.
2. Alinee el elemento de acoplamiento con respecto a la pieza de acoplamiento del motor.
3. Encaje el encóder en el eje del motor en esta posición.
4. Fije el encóder con cuatro tornillos (par de apriete: 2 a 3 Nm).

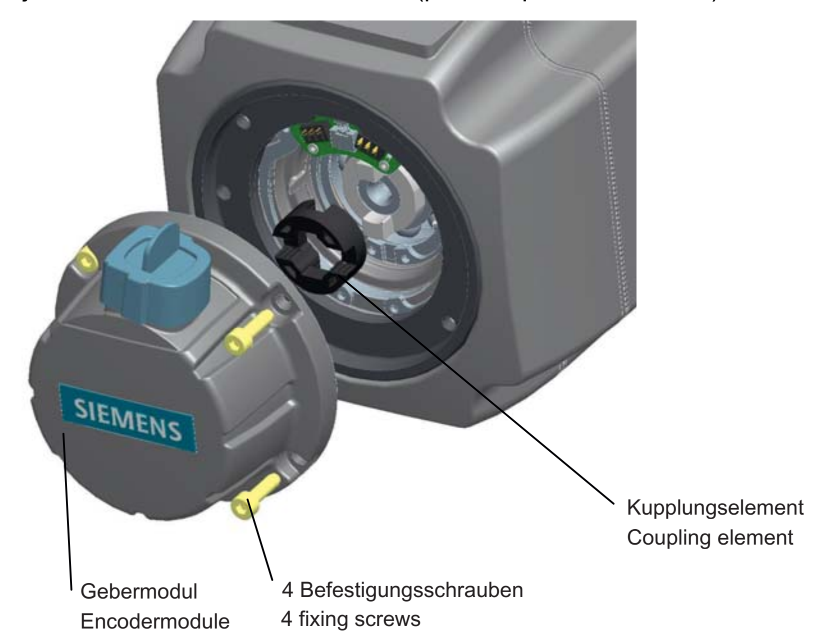


Figura 9-1 Desmontaje/montaje del encóder

Nota

Elemento de acoplamiento

Cuando se cambie el encóder, también debe cambiarse el elemento de acoplamiento.

Motores con DRIVE-CLiQ

ATENCIÓN

Datos del motor (placa electrónica de características)

Debe asegurarse que el encóder nuevo contiene los datos del motor correctos. Por el contrario, el motor puede realizar unos movimientos no controlados y pueden producirse unos daños materiales considerables.

A través del servicio de asistencia técnica de Siemens, puede adquirirse un módulo de encóder previamente programado indicando la referencia y el número de serie. Si hay disponible un módulo de encóder en blanco, debe programarse previamente con los datos del motor correctos.

Puesta fuera de servicio y eliminación 10

10.1 Puesta fuera de servicio

10.1.1 Preparación del desmontaje

El desmontaje de la máquina debe llevarlo a cabo o supervisarlo personal cualificado con los conocimientos técnicos adecuados.

1. Póngase en contacto con una empresa especializada en eliminación de residuos de su proximidad. Averigüe en qué medida debe desarmarse la máquina o deben prepararse los componentes.
2. Siga las cinco reglas de seguridad.
3. Extraiga todas las conexiones eléctricas.
4. Retire todos los líquidos, como aceite, agua, etc.
5. Retire todos los cables.
6. Suelte las fijaciones de la máquina.
7. Transporte la máquina a un lugar adecuado para el desmontaje.

Tenga en cuenta también las indicaciones del capítulo "Mantenimiento".

10.1.2 Desarme del motor

Desarme la máquina siguiendo el procedimiento general aplicable a la maquinaria.



Pueden caer elementos de la máquina

La máquina está compuesta por elementos de gran peso. Estas piezas pueden caerse durante el desarme. Esto puede provocar la muerte, lesiones graves y daños materiales.

Asegure los elementos de la máquina que pretende soltar para evitar que se caigan.

Elimine los motores respetando las prescripciones nacionales y locales para un proceso de reciclaje normal o realizando una devolución al fabricante.

10.2 Eliminación

La protección del medio ambiente y de los recursos naturales son para nosotros objetivos empresariales de alta prioridad. Nuestra política internacional de gestión ambiental según la norma ISO 14001 garantiza el cumplimiento de las leyes y establece normas de actuación estrictas. Ya en la fase de desarrollo de nuestros productos, concedemos la máxima importancia a cuestiones como el diseño ecológico, la seguridad técnica y la protección de la salud.

En el siguiente capítulo se recogen recomendaciones para una eliminación ecológica de la máquina y sus componentes. Siga la normativa local de eliminación y gestión de residuos.

Componentes

Para su posterior reciclaje, separe los componentes en las categorías siguientes:

- Chatarra electrónica (p. ej., componentes electrónicos de sensores)
- Chatarra de hierro
- Aluminio
- Metales no ferrosos (p. ej., devanados de motor)
- Materiales aislantes

Aditivos y sustancias químicas

Para su posterior reciclaje, separe los aditivos y sustancias químicas en las categorías siguientes:

- Aceite

  El aceite usado debe tratarse como residuo especial con arreglo a lo dispuesto en el reglamento sobre aceites usados.
- Grasas
- Disolventes
- Productos de limpieza en frío
- Restos de pintura

No mezcle disolventes, productos de limpieza en frío y restos de pintura.

Anexo A

A.1 Referencia Manual de configuración

Tabla A- 1 Referencias (MLFB) de los manuales de configuración

Título Manual de configuración	alemán	inglés
Motores síncronos 1FK7 para SINAMICS S120	6SN1197-0AD16-0AP2	6SN1197-0AD16-0BP2
Motores síncronos 1FK7 para SIMODRIVE y SIMOVERT MASTERDRIVES	6SN1197-0AD06-0EP1	6SN1197-0AD06-0BP1

A.2 Declaración de conformidad

SIEMENS

EG-Konformitätserklärung
EC Declaration of Conformity
No. 664.20022.21

Hersteller: **Siemens Aktiengesellschaft**
Manufacturer: Industrie Sector
DT MC EWN

Anschrift: Industriestraße 1
Address: 97615 Bad Neustadt a. d. Saale
Germany

Produktbezeichnung: **Drehstrom – Synchronmotor, Servoantrieb Typ 1FK7...**
Description of the product: Three-phase synchronous servo-motor, type 1FK7…

Die bezeichneten Produkte stimmen in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung mit den Vorschriften folgender Europäischer Richtlinie überein:
The products described above in the form as delivered are in conformity with the provisions of the following European Directive:

2006/95/EG Richtlinie des Europäischen Parlaments und de Rates vom 12.Dezember 2006 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen.
Directive of the European Parliament and the Council of 12. December 2006 on the approximation of the laws of the Member States related to electrical equipment designed for use within certain voltage limits.

Die Konformität mit der Richtlinie wird nachgewiesen durch die Einhaltung folgender Normen:
Conformity to the Directive is assured through the application of the following Standards:

EN 60034-1*): 2004 EN 60204-1 : 2006
) mit allen relevanten Teilen / *with all relevant parts

Die Sicherheitshinweise und Betriebsanleitungen sind zu beachten.
The safety and manual documentation have to be considered in detail.

Erste CE - Kennzeichnung: 2002 / *first CE - marking: 2002*

Die bezeichneten Produkte sind zum Einbau in andere Maschinen bestimmt. Die Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis die Konformität des Endproduktes mit der Richtlinie 2006/42/EG festgestellt ist.
Alle Sicherheitshinweise der zugehörenden Produktdokumentation sind zu beachten sowie dem Endanwender zur Kenntnis zu geben.
Diese Erklärung stellt keine Beschaffenheits- und Haltbarkeitsgarantie gemäß § 443 BGB dar.

The products supplied are intended exclusively for installation in a machine. Commissioning is prohibited until it has been established that the end product conforms with the Directive 2006/42/EU. All safety instructions in the associated product documentation must be observed and given to the end user for his/her information.
This declaration contains no condition and durability guarantee to § 443 BGB (German Civilian Code).

Bad Neustadt, den 10.02.2010

Siemens Aktiengesellschaft

i.V. Frank | i.V. Dainat

Frank Michael,
Head of the Electric Motor Factory, Bad Neustadt

Dr. Jan Dainat,
Head von Engineering Department (KT)

Diese Erklärung bescheinigt die Übereinstimmung mit der genannten Richtlinie, ist jedoch keine Zusicherung von Eigenschaften.
This declaration certifies the conformity to the specified Directive, but contains no assurance of properties.

Ersatz für / *Substitute for* 664.20022.21 Stand / *Status*: 02/2002

Ausgabestand / *Status*: 02/2010
Erstausgabe / *first document*: 02/2002

Siemens Aktiengesellschaft: Chairman of the Supervisory Board: Gerhard Cromme; Managing Board: Peter Loescher, Chairman, President and Chief Executive Officer; Wolfgang Dehen, Heinrich Hiesinger, Joe Kaeser, Barbara Kux, Hermann Requardt, Siegfried Russwurm, Peter Y. Solmssen; Registered offices: Berlin and Munich, Germany; Commercial registries: Berlin Charlottenburg, HRB 12300, Munich, HRB 6684; WEEE-Reg.-No. DE 23691322

Índice alfabético

Siemens AG
Industry Sector
Drive Technologies
Motion Control Systems
Postfach 3180
91050 ERLANGEN
ALEMANIA

www.siemens.com/motioncontrol

Sujeto a cambios sin previo aviso
© Siemens AG 2011